

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 0 日
Date of Application:

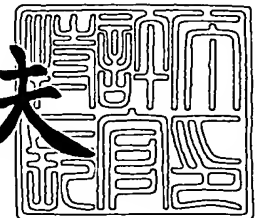
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 8 5 7 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 8 5 7 4]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290767408

【提出日】 平成14年12月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 10/48

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 縄 和泰

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 土谷 之雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 佐藤 秀幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田 2 丁目 1 7 番 1 号 ソニーイーエ
ムシーエス株式会社内

【氏名】 青木 久

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田 2 丁目 1 7 番 1 号 ソニーイーエ
ムシーエス株式会社内

【氏名】 山澤 立也

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082131

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲本 義雄

【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 二次電池、表示方法、記録媒体、並びにプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 充電または放電した時間を計時する計時手段と、
前記計時手段により計時された前記時間を累計した時間情報を記憶する記憶手段と、

複数の発光体から構成され、その発光体の発光により、所定の情報を表示する表示手段と、

前記表示手段による前記所定の情報の表示が指示された場合、前記記憶手段により記憶されている前記時間情報が示す時間が、所定の時間を経過しているか否かを判断する判断手段と

を含み、

前記判断手段により、前記時間情報が示す時間が、前記所定の時間を経過していないと判断された場合、前記表示手段は、電池の残量にかかわらず、前記所定の情報としての残量に関わる情報の全ての表示パターンの表示を行う

ことを特徴とする二次電池。

【請求項 2】 前記記憶手段は、充電が行われたときの時間を累計した充電時間と、放電が行われたときの時間を累計した放電時間を、それぞれ前記時間情報として記憶し、

前記判断手段は、前記充電時間または前記放電時間のうちの少なくとも一方の時間情報が示す時間が、前記所定の時間を経過したか否かを判断する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】 前記表示手段が行う前記残量に関わる情報の全ての表示パターンの表示は、前記複数の発光体のうち、発光させる前記発光体を、1 つずつ増加させる表示、または、1 つずつ減少させる表示である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 4】 二次電池が行う表示の表示方法において、
充電または放電した時間を計時する計時ステップと、
前記計時ステップの処理で計時された前記時間を累計した時間情報の記憶を制

御する記憶制御ステップと、

複数の発光体から構成され、その発光体の発光により、所定の情報を表示する表示手段を制御する制御ステップと、

前記制御ステップの処理による前記所定の情報の表示の制御が指示された場合、前記記憶制御ステップの処理で記憶が制御された前記時間情報が示す時間が、所定の時間を経過しているか否かを判断する判断ステップと

を含み、

前記判断ステップの処理で、前記時間情報が示す時間が、前記所定の時間を経過していないと判断された場合、前記制御ステップは、電池の残量にかかわらず、前記所定の情報としての残量に関わる情報の全ての表示パターンの表示の制御を行う

ことを特徴とする表示方法。

【請求項 5】 二次電池が行う表示にかかわるプログラムであって、

充電または放電した時間を計時する計時ステップと、

前記計時ステップの処理で計時された前記時間を累計した時間情報の記憶を制御する記憶制御ステップと、

複数の発光体から構成され、その発光体の発光により、所定の情報を表示する表示手段を制御する制御ステップと、

前記制御ステップの処理による前記所定の情報の表示の制御が指示された場合、前記記憶制御ステップの処理で記憶が制御された前記時間情報が示す時間が、所定の時間を経過しているか否かを判断する判断ステップと

を含み、

前記判断ステップの処理で、前記時間情報が示す時間が、前記所定の時間を経過していないと判断された場合、前記制御ステップは、電池の残量にかかわらず、前記所定の情報としての残量に関わる情報の全ての表示パターンの表示の制御を行う

ことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 6】 二次電池が行う表示を制御する処理をコンピュータに実行さ

せるプログラムにおいて、

充電または放電した時間を計時する計時ステップと、

前記計時ステップの処理で計時された前記時間を累計した時間情報の記憶を制御する記憶制御ステップと、

複数の発光体から構成され、その発光体の発光により、所定の情報を表示する表示手段を制御する制御ステップと、

前記制御ステップの処理による前記所定の情報の表示の制御が指示された場合、前記記憶制御ステップの処理で記憶が制御された前記時間情報を読み出し、その時間情報が示す時間が、所定の時間を経過しているか否かを判断する判断ステップと

を含み、

前記判断ステップの処理で、前記時間情報が示す時間が、前記所定の時間を経過していないと判断された場合、前記制御ステップは、電池の残量にかかわらず、前記所定の情報としての残量に関わる情報の全ての表示パターンの表示の制御を行う

ことを特徴とするプログラム。

【請求項 7】 内部に流れる電流量を検出する検出手段と、

複数の発光体から構成される表示手段と、

前記検出手段により検出された電流量に対応して、前記複数の発光体を発光させるタイミングを算出する算出手段と、

前記算出手段により算出された前記タイミングに基づき、前記表示手段を制御する制御手段と

を含むことを特徴とする二次電池。

【請求項 8】 前記制御手段は、前記表示手段の前記複数の発光体のうちの 1 つを順次発光させ

前記算出手段は、発光させるタイミングを算出する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の二次電池。

【請求項 9】 放電中に、前記検出手段により前記電流量が検出された場合、前記制御手段は、前記表示手段による表示を行う指示があったときのみ、前記

表示手段を制御し、

充電中に、前記検出手段により前記電流量が検出された場合、前記制御手段は、前記表示手段による表示を行う指示があったか否かにかかわらず、前記表示手段を制御する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の二次電池。

【請求項 1 0】 二次電池が行う表示の表示方法において、
内部に流れる電流量を検出する検出ステップと、
複数の発光体から構成される表示手段の表示を制御する表示制御ステップと、
前記検出ステップの処理で検出された電流量に対応して、前記複数の発光体を発光させるタイミングを算出する算出ステップと

を含み、

前記表示制御ステップは、前記算出ステップの処理で算出された前記タイミングに基づき、前記表示手段の表示を制御する

ことを特徴とする表示方法。

【請求項 1 1】 二次電池が行う表示にかかわるプログラムであって、
内部に流れる電流量を検出する検出ステップと、
複数の発光体から構成される表示手段の表示を制御する表示制御ステップと、
前記検出ステップの処理で前記電流量が検出された場合、その検出された電流量に対応して、前記複数の発光体を発光させるタイミングを算出する算出ステップと

を含み、

前記表示制御ステップは、前記算出ステップの処理で算出された前記タイミングに基づき、前記表示手段の表示を制御する

ことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 1 2】 二次電池が行う表示を制御する処理をコンピュータに実行させるプログラムにおいて、

内部に流れる電流量を検出する検出ステップと、

複数の発光体から構成される表示手段の表示を制御する表示制御ステップと、

前記検出ステップの処理で前記電流量が検出された場合、その検出された電流量に対応して、前記複数の発光体を発光させるタイミングを算出する算出ステップと

を含み、

前記表示制御ステップは、前記算出ステップの処理で算出された前記タイミングに基づき、前記表示手段の表示を制御する

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は二次電池、表示方法、記録媒体、並びにプログラムに関し、特に、残量をユーザに認識させる二次電池および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ビデオカメラなどに装着され、その装着された装置に対して電力を供給する電池があるが、その電池の性能は向上し、より長時間使用できるようになってきている。電池には、その使用回数により、1度の使用のみの一次電池と、繰り返し使用される二次電池とに分けられる。二次電池は、残量がなくなったときに、専用の充電器に装着され、充電されることにより、再度使用可能な状態とされる。二次電池は、そのような充電行為が繰り返されることにより、何度も使用可能な状態とされる電池である。

【0 0 0 3】

このような二次電池において、充電を行うべきときなどをユーザに認識させるために、その残量の表示を行う機能が付けられた二次電池が存在する。（例えば、特許文献1乃至3参照）

【0 0 0 4】

【特許文献1】

特許第3 2 2 5 5 8 0号明細書

【特許文献 2】

特開平 5-283110 号公報

【特許文献 3】

特開平 9-167638 号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

二次電池において、その残量をユーザに認識させるための表示を行うためには、残量を判断する必要があるが、その残量を判断するために電圧の変化を監視する方法がある。しかしながら単に電圧の変化を監視する方法では、正確な残量を判断しづらいといった問題があった。

【0006】

図 1 を参照して、その問題について説明する。図 1 は、横軸に時間を取り、縦軸に、二次電池の残量または二次電池の電圧をとったグラフを示している。時間経過と共に、ライン A に示すように、実際の二次電池の残量は 1 次関数的に減少していく。しかしながら、ライン B に示すように、二次電池の電圧は、所定の時間経過後、急激に低下しはじめ、1 次関数的には低下しない。

【0007】

このように、ユーザに二次電池の残量を認識させるための表示を行うための元となるデータである二次電池の電圧が、1 次関数的に変化しないため、電圧に基づき算出される二次電池の電量は、ライン C に示すようになる。すなわち、ライン B の電圧変化から算出される残量を表すライン C は、ライン B と同様に所定の時間が経過後、急激に減少するようなラインとなってしまう。ライン A とライン C の数値の差は、実際の残量と、電圧から算出された残量との誤差となる。図 1 に示すように、その誤差は、大きなものであり、そのために、ユーザに提供される残量に関する情報は、大まかな情報となり、必ずしも正確ではないといった問題があった。

【0008】

このような必ずしも正確ではない情報でも、ユーザに提供することにより、ユーザ側にとっては、充電を行わなくてはならないときを判断するための情報とし

て用いることができる。換言すれば、ユーザに残量を認識させる手段を有している二次電池の方が、そのような手段を有しない二次電池に比べれば、使い勝手が良い。そのために、そのような手段を有している二次電池が主流となってきた。

【0009】

ところで、ユーザに残量を認識させる手段としては、例えば、音や表示で認識させる手段が考えられるが、残量を認識させるために行われる表示は、よりユーザに正し情報を提供し、その情報が、理解しやすいように提供され、結果として使い勝手良く認識させるための表示をするということが望まれる。そのためには、ユーザが二次電池を購入する際に、その二次電池における表示を試してみることができることが望ましい。

【0010】

ユーザに使い勝手良く認識させるための表示の仕方（表示機能）を、ユーザが、その二次電池を購入する前に、すなわち、店頭に並べられているときに閲覧することが困難であるといった問題があった。

【0011】

また、仮に、店頭に並べられているときに、表示機能を閲覧することができたとしても、ユーザ（購入者）が、閲覧を行っているときには、1つの表示形態しか閲覧することができない問題があった。すなわち、例えば、二次電池の残量がフルの状態のときと、からの状態のときとで、異なる表示がされるとしても、どちらか一方の状態の表示状態しか閲覧することができない問題があった。

【0012】

これは、店頭では、二次電池の残量がほとんど変化することがないため、常に、同じ表示しか行われず、そのために、使い勝手が良い表示機能であっても、そのことを店頭で十分にユーザに認識させることができない。

【0013】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、店頭などで、ユーザに使い勝手の良さを十分に伝えられる表示機能を提供することを目的とする。また、ユーザに、二次電池が充電状態にあるときに、そのことを、より確実に認識さ

せる表示機能を提供することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 の二次電池は、充電または放電した時間を計時する計時手段と、計時手段により計時された時間を累計した時間情報を記憶する記憶手段と、複数の発光体から構成され、その発光体の発光により、所定の情報を表示する表示手段と、表示手段による所定の情報の表示が指示された場合、記憶手段により記憶されている時間情報が示す時間が、所定の時間を経過しているか否かを判断する判断手段とを含み、判断手段により、時間情報が示す時間が、所定の時間を経過していないと判断された場合、表示手段は、電池の残量にかかわらず、所定の情報としての残量に関わる情報の全ての表示パターンの表示を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

前記記憶手段は、充電が行われたときの時間を累計した充電時間と、放電が行われたときの時間を累計した放電時間を、それぞれ時間情報として記憶し、前記判断手段は、充電時間または放電時間のうちの少なくとも一方の時間情報が示す時間が、所定の時間を経過したか否かを判断するようにすることができる。

【 0 0 1 6 】

前記表示手段が行う残量に関わる情報の全ての表示パターンの表示は、複数の発光体のうち、発光させる発光体を、1 つずつ増加させる表示、または、1 つずつ減少させる表示であるようにすることができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の第 1 の表示方法は、充電または放電した時間を計時する計時ステップと、計時ステップの処理で計時された時間を累計した時間情報の記憶を制御する記憶制御ステップと、複数の発光体から構成され、その発光体の発光により、所定の情報を表示する表示手段を制御する制御ステップと、制御ステップの処理による所定の情報の表示の制御が指示された場合、記憶制御ステップの処理で記憶が制御された時間情報が、所定の時間を経過しているか否かを判断する判断ステップとを含み、判断ステップの処理で、時間情報が示す時間が、所定の時間を経

過していないと判断された場合、制御ステップは、電池の残量にかかわらず、所定の情報としての残量に関わる情報の全ての表示パターンの表示の制御を行うことを特徴とする。

【0018】

本発明の第1の記録媒体のプログラムは、充電または放電した時間を計時する計時ステップと、計時ステップの処理で計時された時間を累計した時間情報の記憶を制御する記憶制御ステップと、複数の発光体から構成され、その発光体の発光により、所定の情報を表示する表示手段を制御する制御ステップと、制御ステップの処理による所定の情報の表示の制御が指示された場合、記憶制御ステップの処理で記憶が制御された時間情報が示す時間が、所定の時間を経過しているか否かを判断する判断ステップとを含み、判断ステップの処理で、時間情報が示す時間が、所定の時間を経過していないと判断された場合、制御ステップは、電池の残量にかかわらず、所定の情報としての残量に関わる情報の全ての表示パターンの表示の制御を行うことを特徴とする。

【0019】

本発明の第1のプログラムは、充電または放電した時間を計時する計時ステップと、計時ステップの処理で計時された時間を累計した時間情報の記憶を制御する記憶制御ステップと、複数の発光体から構成され、その発光体の発光により、所定の情報を表示する表示手段を制御する制御ステップと、制御ステップの処理による所定の情報の表示の制御が指示された場合、記憶制御ステップの処理で記憶が制御された時間情報が示す時間が、所定の時間を経過しているか否かを判断する判断ステップとをコンピュータに実行させ、判断ステップの処理で、時間情報が示す時間が、所定の時間を経過していないと判断された場合、制御ステップは、電池の残量にかかわらず、所定の情報としての残量に関わる情報の全ての表示パターンの表示の制御を行うことを特徴とする。

【0020】

本発明の第2の二次電池は、内部に流れる電流量を検出する検出手段と、複数の発光体から構成される表示手段と、検出手段により検出された電流量に対応して、複数の発光体を発光させるタイミングを算出する算出手段と、算出手段によ

り算出されたタイミングに基づき、表示手段を制御する制御手段とを含むことを特徴とする。

【0 0 2 1】

前記制御手段は、表示手段の複数の発光体を 1 つずつ順次発光させ、算出手段は、発光させるタイミングを算出するようにすることができる。

【0 0 2 2】

放電中に、前記検出手段により電流量が検出された場合、前記制御手段は、前記表示手段による表示を行う指示があったときのみ、表示手段を制御し、充電中に、前記検出手段により電流量が検出された場合、前記制御手段は、前記表示手段による表示を行う指示があったか否かにかかわらず、表示手段を制御することを特徴とする。

【0 0 2 3】

本発明の第 2 の表示方法は、内部に流れる電流量を検出する検出ステップと、複数の発光体から構成される表示手段の表示を制御する表示制御ステップと、検出ステップの処理で検出された電流量に対応して、複数の発光体を発光させるタイミングを算出する算出ステップとを含み、表示制御ステップは、算出ステップの処理で算出されたタイミングに基づき、表示手段の表示を制御することを特徴とする。

【0 0 2 4】

本発明の第 2 の記録媒体のプログラムは、内部に流れる電流量を検出する検出ステップと、複数の発光体から構成される表示手段の表示を制御する表示制御ステップと、検出ステップの処理で検出された電流量に対応して、複数の発光体を発光させるタイミングを算出する算出ステップとを含み、表示制御ステップは、算出ステップの処理で算出されたタイミングに基づき、表示手段の表示を制御することを特徴とする。

【0 0 2 5】

本発明の第 2 のプログラムは、内部に流れる電流量を検出する検出ステップと、複数の発光体から構成される表示手段の表示を制御する表示制御ステップと、検出ステップの処理で検出された電流量に対応して、複数の発光体を発光させる

タイミングを算出する算出ステップとをコンピュータに実行させ、表示制御ステップは、算出ステップの処理で算出されたタイミングに基づき、表示手段の表示を制御することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

本発明の第 1 の二次電池、表示方法、記録媒体、並びにプログラムにおいては、例えば、店頭などに陳列され、ユーザの指示により、所定の情報の表示が指示された場合、記録されている充電又は放電された累計の時間情報が用いられて、未使用状態であると判断され、その判断に従って、未使用状態のときでも、あたかも使用中であるかのような表示が実行される。

【 0 0 2 7 】

本発明の第 2 の二次電池、表示方法、記録媒体、並びにプログラムにおいては、充電や放電がされているとき、内部を流れる電流量を判断し、その電流量を表現するような表示が実行される。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図 2 は、本発明を適用した二次電池の一実施の形態の外観の構成を示す図である。二次電池 1 は、その上面に表示部 2 を備えている。表示部 2 は、L E D (Light Emitting Diode) 1 1 - 1 乃至 1 1 - 4 を備えており、詳細は後述するが、二次電池 1 の残量表示を行う際に用いられる。

【 0 0 2 9 】

表示部 2 には、スイッチ 1 2 も設けられており、このスイッチ 1 2 が操作されたときに、L E D 1 1 - 1 乃至 1 1 - 4 による二次電池 1 の残量表示が行われる。以下の説明において、L E D 1 1 - 1 乃至 1 1 - 4 を個々に区別する必要がない場合、単に、L E D 1 1 と記述する。他の部分についても、同様に記述する。

【 0 0 3 0 】

図 2 には、図示していないが、表示部 2 と相対する側（下面）には、他の装置に対して電力を供給するための端子や、他の装置と情報の授受を行うための端子が設けられている。

【0031】

この二次電池 1 は、例えば、図 3 に示すように、ビデオカメラ 31 に装着されて用いられる。二次電池 1 は、装置に装着されると、その装置に必要なに応じて、必要な電力を供給する。このように、所定の装置に二次電池 1 が装着された場合において、ユーザが、スイッチ 12 を操作すると、その時点での状況に対応した表示が、表示部 2 において行われる。

【0032】

二次電池 1 は、その残量が 0 になったときなどに、図 4 に示すように、専用の充電器 41 に装着されることにより充電され、残量が元の状態に戻り、再度使用可能な状態とされる。二次電池 1 が、充電状態になっているときには、充電状態であるということをユーザが認識しやすい表示が、表示部 2 により行われる。

【0033】

図 5 は、二次電池 1 の内部構成例を示す図である。二次電池 1 は、IC (Integrated Circuit) 61 とマイコン (マイクロコンピュータ) 62 を備えている。二次電池 1 は、充電可能な電池 63-1, 63-2 を備えている。ここでは、二次電池 1 は、電池 63-1 と電池 63-2 を備えているとして説明するが、この電池 63 は、物理的には複数の電池 (セル) から構成されており、ここでは、その複数の電池を 2 つにわけ、その一方を電池 63-1 とし、他方を 63-2 としている。

【0034】

IC 61 には、電池 63-1 と電池 63-2 の合成電圧の電圧値 V_H 、電池 63-2 のみの電圧の電圧値 V_L 、および、電池 63-2 のマイナス側の電圧値 V_0 (接地点) といった電圧値が、それぞれ供給される。

【0035】

電池 63-1 のマイナス側には、抵抗 64 が直列に接続されている。この抵抗 64 は、例えば、 $50\text{ m}\Omega$ などの、比較的小さな抵抗値の抵抗が用いられる。IC 61 は、この抵抗 64 にかかる電圧を、抵抗 64 の両端の電圧値 V_0 と電圧値 V_0' との電圧差から求め、その電圧差を用いて、抵抗 64 に流れる電流値を算出する。

【0036】

放電制御スイッチ65は、二次電池1から他の装置に供給される電力が、所定の値以上となる過放電状態になったとき、換言すれば、放電することにより、二次電池1や接続されている他の装置が、破損などの恐れがあると判断されるとき、放電をストップするなどの制御を行うためのスイッチである。放電制御スイッチ65のスイッチングは、IC61からのコマンドC1に基づいて行われる。

【0037】

同様に、充電制御スイッチ66は、充電中に、過充電の状態になると判断されるとき（過充電の状態になったと判断されるとき）に、それ以上、充電が行われないように、充電の状態を解除するなどの制御を行うためのスイッチである。充電制御スイッチ66のスイッチングは、IC61からのコマンドC2に基づいて行われる。放電制御スイッチ65や充電制御スイッチ66は、例えば、FET（Field Effect Transister）を含む構成とすることができる。

【0038】

マイコン62は、主に、IC61からの情報により、二次電池1内の制御を行う。マイコン62には、IC61から、マイコン駆動用の電力V_{dd}が供給される。マイコン62は、常に動作しているわけではなく、IC61からの指示があったとき（コマンドC3の入力があったとき）に駆動される。このようにすることで、マイコン62で消費される電力を抑えることができ、二次電池1における、電力の消費を抑えることが可能となる。

【0039】

マイコン62には、IC61から、充電時の電流値I₁や、放電時の電流値I₂なども供給される。これらの値は、例えば、二次電池1の状態を判断する際や、充電されていた時間の計測などの際に用いられる。マイコン62には、IC61から、電圧値V_Hや電圧値V_Lも供給される。

【0040】

マイコン62には、LED出力ポート67が設けられており、このLED出力ポート67に、LED11-1乃至11-4（図2）が接続されている。また、マイコン62には、スイッチ12（図2）からのコマンドC4も供給される。こ

のコマンド C4 が供給された際、マイコン 62 は、そのときの状況に応じた LED11 の発光の制御を行う。

【0041】

通信部 68 は、他の装置、例えば、ビデオカメラ 31（図 3）に接続された際、そのビデオカメラ 31 と、情報の授受を行うために設けられている。授受される情報としては、例えば、二次電池 1 の残量に関する情報であり、ビデオカメラ 31 は、その情報に基づいて、二次電池 1 の残量が、どのくらいであるかの表示を、備え付けられているディスプレイなどに表示するといった処理を実行する。

【0042】

発振回路 69 は、マイコン 62 に駆動クロックを供給する。このクロックにより、マイコン 62 は、時間の計時を行ったりすることが可能とされている。サーミスタ 70 は、二次電池 1 の外部の温度を計測したり、二次電池 1 自体の温度を計測する際に用いられ、その計測された温度の情報は、マイコン 62 に供給される。例えば、サーミスタ 70 により計測された温度が、所定の温度以上に上昇している場合には、二次電池 1 が破損する可能性があり、そのようなときには、放電制御スイッチ 65 や充電制御スイッチ 66 がオフの状態にされ、二次電池 1 の破損が未然に防がれるように設定されている。

【0043】

図 6 は、LED11 に関わる部分の詳細を示す図である。LED11-1 の一端には、LED 駆動制御スイッチ 91-1 が接続され、他端には、LED 電流調整抵抗 92-1 が接続されている。LED11-2 乃至 11-4 も同様に、一端に LED 駆動制御スイッチ 91-2 乃至 91-4 が、他端には、LED 電流調整抵抗 92-2 乃至 92-4 が、それぞれ接続されている。

【0044】

LED 駆動制御スイッチ 91 の一端は、LED11 に接続され、他端は、電池 63-2 のマイナス側に接続（接地）されている。LED 駆動制御スイッチ 91 は、LED 出力ポート 67 に接続され、そのスイッチングは、マイコン 62 により制御される。

【0045】

一方、LED電流調整抵抗92は、LED11に流れる電流が、過大にならないように調整をとるために設けられている。スイッチ12は、上述したように、ユーザにより操作される物理的なスイッチである。スイッチ12の一端には、抵抗93が接続されており、スイッチ12が操作されたときに、急激な電圧や電流の変化が起きないように調整が取られるようになっている。

【0046】

LED電流調整抵抗92のLED11と接続されている側の逆側には、安定化電源94が接続されている。安定化電源94は、一端が接地され、他端が表示電源用制御スイッチ95に接続されている。表示電源用制御スイッチ95は、IC61の指示でスイッチングが制御される。表示電源用制御スイッチ95が閉じた状態のときには、LED11に電力が供給されるが、その電力を安定して供給するために、安定化電源94が設けられている。

【0047】

また、表示電源用制御スイッチ95の一端には、過電流保護抵抗96が接続されており、表示電源用制御スイッチ95が閉じられたときに、電流が急激に流れることなどがないようにされている。過電流保護抵抗96の一端は、電池63-1のプラス側に接続されている。

【0048】

電池63-1のプラス側は、プラス端子98に接続されており、電池63-2のマイナス側は、マイナス端子99に接続されている。このプラス端子98とマイナス端子99は、ビデオカメラ31や充電器41と接続され（所定の端子と接触し）、その接続された端子を介して電力の供給をする、又は、電力の供給を受ける。通信端子97は、接続された装置の端子と接続（接触）し、その接触されている端子を介して、データの授受を行うようにされている。

【0049】

次に、二次電池1において行われる処理のうち、表示部2における表示に関する処理について説明する。表示に関する処理を行うマイコン62内の機能ブロック図を図7に示す。制御部111は、表示に関わる処理を制御する機能である。制御部111が処理を実行するうえで必要となるプログラムは、プログラム記憶

部 112 に記憶されている。

【0050】

制御部 111 は、プログラム記憶部 112 に記憶されているプログラムに従って各種の処理を実行する。入力部 113 は、例えば、図 5 を参照して説明したように、マイコン 62 に入力される各種の情報を入力する機能を有する。出力部 114 は、LED ポート 67 を含み、LED 11 に対する制御信号などを出力する機能を有する。

【0051】

記憶部 115 は、制御部 111 が処理を実行するうえで、必要となるデータなどを記憶する。計時部 116 は、発振回路 69（図 5）が発振するクロックを用いて、計時処理を実行する。

【0052】

ところで、二次電池 1 は、例えば、工場にて生産され、電気店などの店先に陳列される。陳列された二次電池 1 を消費者（ユーザ）が、気に入ると、その二次電池 1 を購入する。購入された二次電池 1 は、例えば、ビデオカメラ 31（図 3）に電力を供給するために用いられる。二次電池 1 は、使用されることにより、残量が 0 の状態（あるいは、非常に小の状態）になる。残量が 0 の状態になると、充電器 41（図 4）に装着され、充電される。充電されることにより、再度使用可能（放電可能）な状態とされる。

【0053】

二次電池 1 においては、このような使用（放電）と充電が繰り返される。そして、充電しても容量が復活しない状態となると、二次電池 1 は、廃棄処分される。

【0054】

上述したように、二次電池 1 は、ユーザに購入されるために、店頭で陳列される。ユーザは、その陳列された二次電池 1 を見て、気に入れば購入するが、その購入するか否かを決定する際、二次電池 1 以外の他の二次電池と、店頭で、比較検討することが考えられる。そのような比較検討される場合において、また、そのような比較検討されない場合においても、二次電池 1 の機能を、ユーザが購入

する前の段階で、ユーザに認識させることは大切である。

【0 0 5 5】

ここで、二次電池 1 の 1 つの機能とし、表示部 2 における表示がある。その表示部 2 における表示を、ユーザが購入前に認識できるようにするための仕組みについて、図 8 のフローチャートを参照して説明する。前提として、二次電池 1 は、店頭で陳列されているときであっても、スイッチ 1 2 は、操作できるようなパッケージに包装されており、ユーザは、そのスイッチ 1 2 を操作することが可能とされているものとする。

【0 0 5 6】

そして、店頭でスイッチ 1 2 が操作されると、購入後に、スイッチ 1 2 を操作するとどのような表示が表示部 2 において行われるかということをユーザに認識させるための表示が行われる。このような店頭において行われる表示のことを、以下、デモ（デモンストレーション）表示と、適宜、記述する。

【0 0 5 7】

図 8 に示したフローチャートの処理は、制御部 1 1 1（図 7）において行われる。ステップ S 1 1 において、二次電池 1 が未使用であるか否かが判断される。このステップ S 1 1 における未使用という状態は、通常、購入された後に行われる放電または充電が行われていないことを示し、店頭で陳列されている際のスイッチ 1 2 の操作は使用状態としてはカウントされず、そのようなスイッチ 1 2 の操作が何回行われても、未使用状態として判断されるようになっている。

【0 0 5 8】

未使用状態であるか否かの判断は、以下のようにして行われる。まず、IC 6 1 は、抵抗 6 4（図 6）に流れる電流を常に監視している。放電又は充電が行われていなければ、抵抗 6 4 に電流が流れることはない（但し、厳密には、微少な放電電流が流れる）。IC 6 1 は、抵抗 6 4 に電流が流れていることを検知すると、そのことマイコン 6 2 に伝達するように構成されている。

【0 0 5 9】

その伝達は、充電時には充電電流値 I 1 が、放電時には放電電流値 I 2 が、それぞれ伝達されることにより行われる。これらの値は、図 7 の機能ブロック図にお

いては、入力部 113 に入力され、制御部 111 に供給される。制御部 111 は、充電電流値 I1 が入力されると、充電状態であると判断し、計時部 116 による計時動作を開始させる。同様に、制御部 111 は、放電電流値 I2 が入力されると、放電状態であると判断し、計時部 116 による計時動作を開始させる。

【0060】

記憶部 115 には、少なくとも、充電されていた総時間（累積時間）の情報と、放電されていた総時間（累積時間）の情報が、それぞれ記憶されている。これらの情報は、上述したようにして計時部 116 が計時した時間が累積加算されることにより生成され、記憶される。制御部 111 は、このような累積時間の情報の生成の制御、および記憶の制御も行う。

【0061】

このように、二次電池 1 において、充電または放電が行われると、記憶部 115 には、それらの累積時間の情報が記憶されるが、この記憶されている累積時間の情報が用いられて、ステップ S11 における未使用であるか否かの判断が行われる。ステップ S11 の処理が実行される際、制御部 111 は、記憶部 115 に記憶されている充電時間に関する情報（以下、充電情報と称する）と、放電時間に関する情報（以下、放電情報）を読み出す。その充電情報が示す時間が、予め設定されている所定の時間以下であり、または、放電情報が示す時間が、予め設定されている所定の時間以下である場合、未使用であると判断される。

【0062】

なお、ここでは、充電情報が示す時間、または、放電情報が示す時間のうちの一方が、予め設定されている所定の時間以下であるか否かを判断することとしているが、充電情報が示す時間と、放電情報が示す時間の両方の時間が、所定の時間以下であるか否かが判断されるようにしてもよい。

【0063】

予め設定されている所定の時間としては、例えば、充電情報が示す時間に対しては、20 秒、放電情報が示す時間に対しては、1 分などである。所定の時間としては、別々の値が設定されているようにしても良いし、同一の値が設定されているようにしても良い。

【 0 0 6 4 】

一方、充電されていた時間または放電されていた時間のうちの、少なくとも一方の時間が、所定の時間以上である場合、未使用状態から脱したと判断されるようになっている。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 1 において、未使用ではないと判断された場合、すなわち、店頭 に陳列されている状態ではなく、ユーザにより購入された後の状態であると判断された場合、店頭において行われるデモ表示を行う必要はないので、図 8 に示したフローチャートの処理は終了される。

【 0 0 6 6 】

一方、ステップ S 1 1 において、未使用であると判断された場合、ステップ S 1 2 に進み、スイッチ 1 2（図 6）が操作されたか否かが判断される。なお、ここでは、未使用であるか否かを判断した後、スイッチ 1 2 が操作されたか否かを判断するようにしたが、この処理手順は、設計段階において、適宜変更可能である。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 2 において、スイッチ 1 2 は操作されていないと判断された場合、ステップ S 1 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される（待機状態が維持される）。一方、ステップ S 1 2 において、スイッチ 1 2 が操作されたと判断された場合、すなわち、入力部 1 1 3 に、スイッチ 1 2 が操作されたことを示すコマンド C4（図 5）が入力された場合、ステップ S 1 3 に進み、制御部 1 1 1 は、デモ点灯を開始する。

【 0 0 6 8 】

デモ点灯について、図 9 A 乃至図 9 F を参照して説明する。図 9 A 乃至図 9 F においては、表示部 2 のみを示し、説明の都合上、スイッチ 1 2 を省略して図示している。また、図 9 A 乃至図 9 E においては、点灯している L E D 1 1 は、黒点で示し、図 9 F においては、点滅している L E D 1 1 を黒点と、その周りを囲む放射状の線で示している。

【 0 0 6 9 】

表示部 2 の図中左側の “E” の文字は、“EMPTY” を示し、図中右側の “F” は、“FULL” を示している。図 9 B に示すように、LED 11-1 乃至 11-4 の 4 つの LED が点灯しているとき（LED 11 の点灯が “F” の文字の近くまで来ているとき）は、二次電池 1 の残量は十分にあることを示し、図 9 E または図 9 F に示すように、LED 11-1 のみが点灯または点滅しているときは、二次電池 1 の残量が残り少なくなっていることを示している。

【0070】

ステップ S 12 におけるデモ点灯が開始された時点では、図 9 A に示すように LED 11-1 乃至 11-4 は、全て点灯していない状態となっている。そして、次の状態では、図 9 B に示すように、LED 11-1 乃至 11-4 の全ての LED 11 が点灯した状態となる。さらにそのような点灯状態が、所定の時間（例えば、625 msec）だけ継続すると、図 9 C に示すように、LED 11-1 乃至 11-3 の 3 つの LED 11 が点灯する状態へと移行される。

【0071】

さらに、図 9 C に示した点灯状態が、所定の時間だけ継続すると、図 9 D に示すように、LED 11-1 と LED 11-2 のみが点灯される状態へと移行される。そして、図 9 D に示したような点灯状態が、所定の時間だけ継続すると、図 9 E に示すように、LED 11-1 のみが点灯される状態へと移行される。

【0072】

ここまでの表示部 2 の表示は、二次電池 1 の残量が十分にある状態から、徐々に、残量がなくなっていく状態のときに行われる表示と同一である。すなわち、図 9 A 乃至図 9 F に示したデモ点灯は、二次電池 1 をビデオカメラ 31 などに装着して、使用しているときの、時間経過による表示状態の変化を擬似的に表現したものである。

【0073】

そして、残量が 0 に近くなり、充電をしなくてはならない状態（電力の供給が停止される状態）になると、そのような状態であることが、図 9 F に示すように、LED 11-1 の点滅により示される。デモ表示においては、図 9 F の表示状態には、図 9 E の表示状態が、所定の時間だけ継続した後に移行される。そして

、図 9 F の表示状態が、所定の時間だけ継続された後、図 9 A に示した状態、すなわち、スイッチ 1 2 が操作される前の状態（あるいは、スイッチ 1 2 が操作された直後の状態）に、表示部 2 の表示は戻される。

【 0 0 7 4 】

このようなデモ点灯の制御を、制御部 1 1 1 は、プログラム記憶部 1 1 2 に記憶されているプログラムに従って行う。制御部 1 1 1 は、図 9 A 乃至図 9 F を参照して説明したようなデモ点灯の処理を、出力部 1 1 4 を制御することにより行う。具体的には、LED 出力ポート 6 7（図 6）に、スイッチ 9 1 - 1 乃至 9 1 - 4 の内の、どのスイッチ 9 1 を閉じるかを指示することにより、LED 1 1 - 1 乃至 1 1 - 4 の点灯（点滅）の制御を行う。

【 0 0 7 5 】

このようなデモ点灯の処理がステップ S 1 3 において行われる。

【 0 0 7 6 】

このように、二次電池 1 が店頭に陳列されているときに、スイッチ 1 2 の操作に応じて、どのような表示が表示部 2 において行われるのかをデモンストレーションとしてデモ表示することにより、ユーザに、購入後に、二次電池 1 の残量に応じた表示が、どのように行われるかといった、二次電池 1 の表示の特徴を実感させ、認識させることが可能となる。

【 0 0 7 7 】

このようなデモ表示は、スイッチ 1 2 が操作されたときの二次電池 1 の残量に関わりなく行われ、かつ、この場合、図 9 A 乃至図 9 F に示したように、残量に関わる表示として用意されている 6 パターンの表示全てが行われる。よって、二次電池 1 が店頭に陳列されているなどの、二次電池 1 の残量が変わらないようなときでも、ユーザに、あたかも残量が変わったかのような表示を参照させることが可能となる。

【 0 0 7 8 】

なお、このようなデモ表示は、ユーザが二次電池 1 を購入した後は、実行する必要はないため、デモ表示に関わるプログラムは、プログラム記憶部 1 1 2 から、実行されなくなる仕組みを設けても良い。

【0079】

次に、ユーザが二次電池 1 を購入し、その二次電池 1 を、例えば、ビデオカメラ 3 1 に装着し、使用しているときに表示部 2 において行われる表示について説明する。このような状態は、二次電池 1 側からは、放電している状態としてとらえることが可能である。

【0080】

二次電池 1 が、ビデオカメラ 3 1 などに接続されている状態のときには、その接続されているビデオカメラ 3 1 側で、二次電池 1 の残量に関する情報の表示が通常行われるため、二次電池 1 側の表示部 2 で、残量に関する情報の表示を行う必要はないと考えられる。

【0081】

そこで、放電状態であるときにスイッチ 1 2 が操作された場合、二次電池 1 の残量に関する情報の表示を行うのではなく、残量に関する情報とは異なる情報の表示を実行するようにする。ここでは、放電時には、残量に関する情報とは異なる情報の表示を行うとして説明するが、放電時でも、スイッチ 1 2 が操作されたときには、残量に関する情報を表示するようにしても良い。また、ユーザにより、どのような情報の表示を行わせるかの選択ができるようにしても良い。

【0082】

本実施の形態における二次電池 1 は、マイコン 6 2 を備えているため、さまざまな状況の判断、その判断に基づくさまざまな表示を行うことが可能である。

【0083】

図 10 のフローチャートを参照して、放電時におけるマイコン 6 2 の制御部 1 1 1 (図 7) の動作について説明する。ステップ S 3 1 において、制御部 1 1 1 は、スイッチ 1 2 が操作されたか否かを判断する。ステップ S 3 1 において、スイッチ 1 2 が操作されたと判断されるまで、待機状態が維持される。ステップ S 3 1 において、スイッチ 1 2 が操作されたと判断されると、ステップ S 3 2 に進む。

【0084】

ステップ S 3 1 におけるスイッチ 1 2 が操作されたか否かの判断は、入力部 1

13に、コマンドC4（図5）が入力されたか否かを判断することにより行われる。ステップS32において、制御部111は、放電電流値I2を取得する。この放電電流値I2は、抵抗64を流れる電流の値であり、IC61からマイコン62の制御部111に、入力部113を介して供給される。

【0085】

ステップS33において、制御部111は、取得した放電電流値I2が、閾値電流I_x以上であるか否かが判断される。放電電流値I2が、閾値電流I_x以上である場合は、二次電池1が他の装置と接続され、他の装置に対して電力を供給している状態であることを示している。逆に、放電電流値I2が、閾値電流I_x以上ではない場合は、二次電池1は、他の装置と接続されておらず、電力を供給していないために、抵抗64には電流が流れていないと判断することができる。

【0086】

ステップS33において、放電電流値I2が、閾値電流I_x以上であると判断された場合、ステップS34に進み、制御部111は、点灯速度の算出を行う。この点灯速度は、ステップS35において、どのような点灯の処理を実行するかにより、その算出の仕方が異なってくる。例えば、図9A乃至図9E（図9Fの点滅状態は、この場合行わない）に示したような、順次、点灯されるLED11の数が変化する表示が行われる場合、その点灯を切り換えるタイミング（図9A乃至図9Eに示した点灯状態のうちの1つの状態を継続する時間）が、点灯速度として、算出される。

【0087】

このような、順次、点灯されるLED11の数が変化する表示を行うことにより、ユーザに認識させることができる情報としては、例えば、接続されている装置が、どのくらいの電力を消費しているかなどがある。どのくらいの電力を消費しているかということを、ユーザに認識させることにより、ユーザは、消費電力の大きな装置なので、早めに二次電池1の交換が必要であるとか、逆に、消費電力の小さな装置なので、今使っている二次電池1で十分、用は足りるといったような判断を、直感的に行うことが可能となる。

【0088】

このように、消費電力の大きさに応じた表示を行う場合、消費電力が大きいと判断されるときに表示は、例えば、図9 A乃至図9 Eの各表示状態が短く、LED 11-1乃至11-4の内の点灯されているLED 11の数が比較的短い時間で切り替わっていくようにする。逆に、消費電力が小さいと判断されるときに表示は、例えば、図9 A乃至図9 Eの各表示状態が長く、LED 11-1乃至11-4の内の点灯されているLED 11の数が比較的長い時間で切り替わっていくようにする。

【0089】

このような表示は、イメージ的に合致したものである。すなわち、消費電力が大きいということは、抵抗64に流れている電流も大きく、そのことを、LED 11の点灯（光）の流れの早さにより表現することにより、ユーザ側では、電流という見えない流れを、LED 11の光の流れで直感することができる。

【0090】

このような消費電力の大きさ（電流の大きさ）は、上述したように、LED 11を図9 A乃至図9 Eに示したように、順次、点灯するLED 11の個数を変化させることにより表現する他に、例えば、図9 Aに示したような1つもLED 11が点灯されていない状態と、図9 Bに示したような4つのLED 11が全て点灯される状態を所定の回数だけ切り換える、すなわち、4つのLED 11を点滅させることにより表現しても良い。

【0091】

4つのLED 11を点滅させるようにした場合、その点滅速度が、ステップS34において算出される。4つのLED 11を点滅させるようにした場合、例えば、その点滅速度が速いほど、消費電力が大きいことを、ユーザに直感させることができる。

【0092】

また、4つのLED 11のうち、1つのLED 11のみを点灯させるようにし、その点灯が順次移動するような表示をおこなうようにしても良い。例えば、LED 11-4、LED 11-3、LED 11-2、LED 11-1の順に点灯されるようにしても良い。そのようにした場合、1つの光が、例えば、右から左に

移動するといった表示が行われることになり、その移動速度が速ければ、イメージ的に、消費電力が大きいとユーザに直感的に認識させることができる。

【0 0 9 3】

そのような表示を 1 回だけ行うようにしても良いし、所定回数だけ繰り返されるようにしても良い。このようにした場合、光の移動速度（L E D 1 1 の切り換えるタイミング）が、ステップ S 3 4 において算出される。

【0 0 9 4】

いずれにしても、ステップ S 3 4 においては、ステップ S 3 5 において行われる点灯処理に応じた点灯速度が算出される。ステップ S 3 5 においては、その算出された点灯速度に基づき、L E D 駆動制御スイッチ 9 1 - 1 乃至 9 1 - 4（図 6）のオン、オフが制御されることにより、L E D 1 1 の点灯処理が実行される。

【0 0 9 5】

このように、二次電池 1 が所定の装置に接続されている状態においては、その装置が消費する消費電力に応じた表示が、表示部 2 において行われる。しかしながら、二次電池 1 が所定の装置に接続されていない状態においては、接続されている状態のときとは異なる表示が、表示部 2 において行われる。すなわち、ステップ S 3 3 において、放電電流値 I_2 が閾値電流 I_x よりも小さいと判断された場合は、放電電流値 I_2 が閾値電流 I_x よりも大きいと判断された場合とは異なる表示が、表示部 2 において行われる。

【0 0 9 6】

ステップ S 3 3 において、放電電流値 I_2 が閾値電流 I_x よりも小さいと判断された場合、ステップ S 3 6 に進む。ステップ S 3 3 に処理が進む場合、二次電池 1 は、所定の装置に接続されているような状態ではなく、または、接続されていたとしても、所定の装置自体の電源がオフの状態とされているために、その所定の装置に電力を供給していない状態である。このような状態のとき、すなわち、二次電池 1 が単体で動作を行うときに、スイッチ 1 2 が操作されると、二次電池 1 の残量に関する情報が、表示部 2 において行われる。

【0 0 9 7】

二次電池 1 の残量に関する情報を表示部 2 において表示させるために、ステップ S 3 6 においては、二次電池 1 の残量の算出、すなわち、電池 6 3-1 と電池 6 3-2 の残量が算出される。この算出は、電流、電圧、電力、温度といった情報が取得され、それらの情報を基に、マイコン 6 2 により行われる。マイコン 6 2 は、電流、電圧、電力といった情報を、IC 6 1 から取得し、温度の情報を、サーミスタ 7 0 (図 5) から取得する。

【0098】

本実施の形態においては、電流、電圧、電力、温度といった情報を用いて、二次電池 1 の残量を算出するので、電圧だけを用いて算出するよりも、より正確に残量を算出することが可能となる。また、そのような算出結果を用いて、ステップ S 3 5 において、点灯の処理を実行するため、その点灯は、残量をより正確に示した表示とすることが可能となる。

【0099】

ここで、図 1 1 を参照して、また必要に応じ、図 9 A 乃至図 9 F を参照して、ステップ S 3 6 で行われる残量の算出の処理と、その算出結果に基づき行われるステップ S 3 5 の点灯の処理について説明する。

【0100】

図 1 1 は、マイコン 6 2 で算出される残量と、実際の二次電池 1 の電池 6 3 の残量（実際の残量）との関係を示した図である。ライン A' に示すように、実際の残量は、時間経過と共に、一次関数的に減少する。

【0101】

ライン B' に示すように、マイコン 6 2 で算出される残量は、時間経過と共に、段階的に減少する。段階的に減少するのは、以下のような理由からである。図 1 1 では、残量 Y 1 乃至 Y 5 の 5 段階に分かれている。マイコン 6 2 が算出した残量の値が、残量 Y 1 であった場合、換言すれば、75%乃至100%の範囲内の残量があると判断された場合、図 9 B に示すように、4つのLED 1 1-1 乃至 1 1-4 の全てが、点灯される。

【0102】

マイコン 6 2 が算出した残量の値が、残量 Y 2 であった場合、換言すれば、5

0 %乃至 7 5 %の範囲内の残量があると判断された場合、図 9 Cに示すように、3つの L E D 1 1—1 乃至 1 1—3 が、点灯される。マイコン 6 2 が算出した残量の値が、残量 Y 3 であった場合、換言すれば、2 5 %乃至 5 0 %の範囲内の残量があると判断された場合、図 9 Dに示すように、2つの L E D 1 1—1 と L E D 1 1—2 が、点灯される。

【0 1 0 3】

マイコン 6 2 が算出した残量の値が、残量 Y 4 であった場合、換言すれば、0 %乃至 2 5 %の範囲内の残量があると判断された場合、図 9 Eに示すように、1つの L E D 1 1—1 のみが、点灯される。そして、マイコン 6 2 が算出した残量の値が、残量 Y 5 であった場合、換言すれば、ほぼ 0 %の残量であり、充電の必要性があると判断された場合、図 9 Fに示すように、1つの L E D 1 1—1 が点滅される。

【0 1 0 4】

このように、本実施の形態においては、4個の L E D 1 1 で残量を表現するように設定しているため、残量としては、上述したように 5 段階（5つの状態）の表示が可能である。表示が可能な範囲で段階を設ければ良く、そのような段階に応じて、マイコン 6 2 が、残量を算出できるように設定しておけばよい。例えば、4個ではなく、1 0 個の L E D 1 1 を表示部 2 に設けた場合、1 1 段階の表示が可能であるため、1 1 段階分の残量がマイコン 6 2 で算出されるようにすればよい。

【0 1 0 5】

図 1 1 では、実際の残量を示すライン A' と算出された残量を示すライン B' との間で、誤差が生じているが、その誤差は、上述したように、4つの L E D 1 1 で表現できる残量の状態を考慮して、算出される残量を 5 段階に設定したからであり、マイコン 6 2 自体は、ライン A' と同じ値を算出することが可能である。そのようなことを可能とするのは、本実施の形態においては、マイコン 6 2 が、電流、電圧、電力、温度といった情報を用いて総合的に残量を算出しているためであり、正確に、残量を算出することが可能となっているからである。

【0 1 0 6】

ところで、残量表示が、図 9 F のようになったとき、ユーザは、専用の充電器 4 1 (図 4) に二次電池 1 をセットし、充電する必要がある。そのような充電が行われているときの、マイコン 6 2 の動作について、図 1 2 のフローチャートを参照して説明する。図 1 2 のフローチャートに基づく処理は、充電中であることをユーザに認識させるために表示部 2 で行われる表示に関する処理である。

【0107】

充電中であることをユーザに認識させるための表示の処理なので、図 1 2 のフローチャートの処理は、スイッチ 1 2 が操作されたか否かに関係なく行われる。勿論、スイッチ 1 2 が操作されたときだけ、充電中であるか否かを示す表示が行われるようにしても良いが、ここでは、スイッチ 1 2 の操作には関わらず処理が実行されるとして説明する。

【0108】

ステップ S 5 1 において、マイコン 6 2 は、充電電流値 I_1 を取得する。そして、ステップ S 5 2 において、取得された充電電流値 I_1 が閾値電流 I_y よりも大きいかが判断される。ステップ S 5 1 とステップ S 5 2 の処理は、図 1 0 のステップ S 3 2 とステップ S 3 3 の処理と、略同様の処理であり、既に説明したので、その説明は省略する。ただし、閾値電流 I_x と閾値電流 I_y は、同一の値として設定されていても良いし、異なる値として設定されていても良い。

【0109】

ステップ S 5 2 において、充電電流値 I_1 が閾値電流値 I_y よりも大きいと判断された場合、すなわち、充電中であると判断された場合、ステップ S 5 3 に進み、LCD 1 1 を点灯する速度が算出される。ここで、この LED 1 1 の点灯速度について説明する。

【0110】

図 1 3 は、二次電池 1 の残量と、充電器 4 1 から二次電池 1 へと供給される電流量（充電中に二次電池 1 の抵抗 6 4 に流れる電流の大きさ）（以下、適宜、充電電流量と称する）の関係を示したグラフである。充電を行うような状態なので、二次電池 1 の残量は、0 の状態から始まり、時間経過と共に（充電が進行していくと共に）、その残量が増していく。

【0111】

一方、充電電流量の方は、二次電池1の残量が一定の量を超えるまでは、一定の電流量を維持するが、その後、徐々に減少する。この充電電流量をLED11の点灯で表現し、ユーザに対して、充電中であること、かつ、その充電中に流れている充電電流量をイメージ的に認識させるようにする。そこで、LED11の点灯速度としては、図14に示したグラフで表されるような点灯速度が考えられる。図14に示した点灯速度のグラフは、図13に示した充電電流量と同様のグラフである。

【0112】

点灯速度は、充電電流量に比例して変化される。このようにすることで、充電電流量を、ユーザに認識させることが容易になる。勿論、充電電流量に基づいてはいるが、段階的に点灯速度を変化させることも可能である。例えば、いくつかの点灯速度や点灯するLEDの個数による点灯パターンを用意しておき、ユーザが好みのパターンを選択できるようにしても良い。そのようなパターンは、プログラム記憶部112（図7）に記憶しておき、選択は、スイッチ12の操作で行えるようにしておくことで、ユーザが所望オンパターンを選択できる仕組みを実現させることが可能である。

【0113】

ここでは、図14に示すグラフのように、充電電流量を、直接的に、点灯速度に反映するといった場合を例に挙げて以下の説明を行う。ステップS53においては、充電電流量、すなわち、この場合、ステップS51において取得された充電電流値I1に対応する点灯速度が算出される。その算出された点灯速度に基づいた点灯処理が、ステップS54において行われる。

【0114】

ステップS54において行われる点灯処理について、図15A乃至図15Eを参照して説明する。図15Aに示したように、充電前（充電電流値I1が取得される前）は、LED11-1乃至11-4は、点灯してない。このような状態から、充電が開始されると、図15Bに示したように、LED11-1が点灯した状態とされる。この状態から、所定の時間が経過すると、図15Cに示したよう

に L E D 1 1 - 2 のみの点灯に切り換えられる。

【0 1 1 5】

図 1 5 C に示した点灯状態から所定の時間が経過すると、図 1 5 D に示したように、L E D 1 1 - 3 のみの点灯に切り換えられる。そして、図 1 5 D に示した点灯状態から、所定の時間が経過すると、図 1 5 F に示したように、L E D 1 1 - 4 のみの点灯に切り換えられる。このように、所定の時間が経過する毎に、順次、1 つずつ点灯される。

【0 1 1 6】

図 1 5 E の点灯状態から、所定の時間が経過すると、図 1 5 A に示したように、L E D 1 1 が 1 つも点灯されていない状態に戻る。その後、上述したような図 1 5 B 乃至図 1 5 E に示した各点灯表示が繰り返される。この繰り返しについてだが、ステップ S 5 4 における点灯処理が、図 1 5 B 乃至図 1 5 E に示した点灯表示を 1 回だけ行うものとして設定されている場合と、複数回行うものとして設定されている場合とが考えられる。

【0 1 1 7】

ステップ S 5 4 における点灯処理が、1 回だけ行われると設定されている場合、ステップ S 5 4 の処理が終了されると、ステップ S 5 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップ S 5 4 における点灯処理が、複数回行われると設定されている場合、その設定されている回数だけ図 1 5 A 乃至図 1 5 E の各点灯状態が切り替わるような処理が行われた後、ステップ S 5 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0 1 1 8】

この所定の時間とは、この場合、ステップ S 5 3 で算出された点灯速度のことである。すなわちここでは、点灯速度とは、点灯される L E D 1 1 を切り換えるタイミングを制御するためのものである。図 1 5 A、図 1 5 B、図 1 5 C、図 1 5 D、図 1 5 E、図 1 5 A に、それぞれ示した点灯状態が、この順に、所定の時間が経過する毎に切り換えられることにより、ユーザ側としては、L E D 1 1 の発光による光が、表示部 2 に記載されている E (Empty) の状態から F (Full) の方へと移動するように見え、そのために、Empty の状態から Full の状態へと移

行しているのだということを（充電が進行し、残量が復活していくということを）、イメージ的に認識しやすくなる。

【0 1 1 9】

上述したように、充電のときには、LED 1 1 による光は、表示部 2 上に記載されている文字“E”から“F”の方に移動するようにし、放電のときには、“F”から“E”の方に移動するようにした。このことにより、LED 1 1 による光が、“E”から“F”の方に移動しているときには、二次電池 1 の残量がFullの状態に近づいていく（充電状態であること）を、ユーザにイメージさせ、“F”から“E”の方に移動しているときには、二次電池 1 の残量がEmptyの状態に近づいていく（放電状態であること）を、ユーザにイメージさせることが可能となる。

【0 1 2 0】

また、そのLED 1 1 の発光による光の移動の速度は、二次電池 1 に流れている電流の量に比例している（基づいているため）、充電中又は放電中といった状態のみだけでなく、その状態が、どのような状態であるか、例えば、充電が終わりそうなのか否か、残量がなくなりそうなのか否かなどを、ユーザに直感的にイメージさせ、認識させることが可能となる。

【0 1 2 1】

図 1 2 のフローチャートの説明に戻り、ステップ S 5 1 乃至 S 5 4 の処理が繰り返されることにより、充電中は、その充電を行っていること、また、どのような状態であるかということを、ユーザに認識させる表示が行われる。そして、二次電池 1 の残量がFullの状態に戻ったら、その充電が停止される。

【0 1 2 2】

そのような充電を停止させるための判断は、ステップ S 5 2 において行われる。すなわち、ステップ S 5 2 において、充電電流値 I_1 が閾値電流 I_y 以下であると判断された場合、換言すれば、二次電池 1 の残量がFullの状態に近づいた（Fullの状態になった）ために、二次電池 1 内を流れる電流が 0 に近くなったと判断された場合、行われている充電を停止させるために、ステップ 5 5 に処理が進められる。

【 0 1 2 3 】

ステップ S 5 5 において、上述したような表示部 2 の L E D 1 1 による点灯の処理が終了される。その表示の終了と共に、充電の処理も停止される。この充電の処理の停止は、充電制御スイッチ 6 6 （図 6）を開けることにより行われる。

【 0 1 2 4 】

このようにして、本実施の形態における二次電池 1 は、店頭に陳列されているとき、所定の装置に電力を供給しているとき、単独で存在しているとき、充電されているときなどの、それぞれの状況を判断し、その判断された状況に応じた表示を表示部 2 において行う。そのような表示を行うことにより、ユーザに、二次電池 1 がどのような状況にあるのかを、イメージ的、直感的、そして、簡便に、把握させることが可能となる。

【 0 1 2 5 】

上述した実施の形態において、二次電池 1 は、充電されていた総時間と、放電していた総時間を、それぞれ記憶するとして説明した。このような総時間を記憶しておくことにより、例えば、その総時間が、所定の時間を経過したと判断された場合、二次電池 1 の寿命が近く、交換した方が良いということを、表示部 2 の表示によりユーザに知らせるような機能を設けることも可能となる。

【 0 1 2 6 】

また、例えば、何らかの不具合が発生し、ユーザから製造元に、二次電池 1 が返却された場合、その返却された二次電池 1 がどのくらい使用されていたのかを、記憶されている総時間を読み出すことにより取得することが可能となる。その取得した総時間の情報を 1 つの情報とし、二次電池 1 に改良を加えるといったことが可能となる。

【 0 1 2 7 】

上述した実施の形態における説明においては、L E D 1 1 が発光する色については説明しなかったが、L E D 1 1 の色は、どのような色を用いても良い。また、L E D 1 1 - 1 乃至 1 1 - 4 の全てを、同一の色としても良いし、それぞれ異なる色としても良い。例えば、L E D 1 1 - 1 は、特に、二次電池 1 の残量が E m p t y の状態で、充電を必要とするときに、点滅される L E D 1 1 であるので

、LED 1 1 - 2 乃至 1 1 - 4 とは異なる色で、ユーザに注意を喚起させるような色を用いるようにしても良い。

【0 1 2 8】

二次電池 1 は、機能としてプログラムを記憶するプログラム記憶部 1 1 2 (図 7) を有している。このプログラム記憶部 1 1 2 に記憶されるプログラムや、二次電池 1 が何らかの処理を実行する上で、必要となるデータは、例えば、パーソナルコンピュータから入力することが可能である。パーソナルコンピュータからプログラムやデータを入力できるようにした場合、パーソナルコンピュータと二次電池 1 を接続する装置といった所定の装置が必要となる。

【0 1 2 9】

そのような所定の装置を用いた場合において、その二次電池 1 に供給されるプログラムやデータは、所定の記録媒体に記憶されて、ユーザに配布されるといったことが考えられる。ここで、記録媒体について説明する。

【0 1 3 0】

一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0 1 3 1】

図 1 6 は、汎用のパーソナルコンピュータの内部構成例を示す図である。パーソナルコンピュータの CPU (Central Processing Unit) 2 0 1 は、ROM (Read Only Memory) 2 0 2 に記憶されているプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM (Random Access Memory) 2 0 3 には、CPU 2 0 1 が各種の処理を実行する上において必要なデータやプログラムなどが適宜記憶される。入出力インタフェース 2 0 5 は、キーボードやマウスから構成される入力部 2 0 6 が接続され、入力部 2 0 6 に入力された信号を CPU 2 0 1 に出力する。また、入出力インタフェース 2 0 5 には、ディスプレイやスピーカなどから構成される出力部 2 0 7 も接続されている。

【0 1 3 2】

さらに、入出力インタフェース 2 0 5 には、ハードディスクなどから構成される記憶部 2 0 8、および、インターネットなどのネットワークを介して他の装置とデータの授受を行う通信部 2 0 9 も接続されている。ドライブ 2 1 0 は、磁気ディスク 2 2 1、光ディスク 2 2 2、光磁気ディスク 2 2 3、半導体メモリ 2 2 4 などの記録媒体からデータを読み出したり、データを書き込んだりするときに用いられる。

【0 1 3 3】

記録媒体は、図 1 6 に示すように、パーソナルコンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク 2 1 1（フレキシブルディスクを含む）、光ディスク 2 1 2（CD-ROM（Compact Disc-Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disc）を含む）、光磁気ディスク 2 1 3（MD（Mini-Disc）（登録商標）を含む）、若しくは半導体メモリ 2 1 4 などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記憶されている ROM 2 0 2 や記憶部 2 0 8 が含まれるハードディスクなどで構成される。

【0 1 3 4】

なお、本明細書において、媒体により提供されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って、時系列的に行われる処理は勿論、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0 1 3 5】**【発明の効果】**

本発明によれば、残量表示が可能となる。

【0 1 3 6】

また、本発明によれば、より正確な残量表示が可能となる。また、残量表示だけでなく、他の情報、例えば、充電中である、放電中であるといった状況を、ユーザに認識させるための表示を行うことが可能となる。

【 0 1 3 7 】

さらに、本発明によれば、充電中や放電中における電流量などを、ユーザにイメージ的に認識させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

従来の二次電池の残量と算出された残量との誤差について説明するための図である。

【図 2】

本発明を適用した二次電池の一実施の形態の外観の構成例を示す図である。

【図 3】

二次電池がビデオカメラに装着された状態を示す図である。

【図 4】

二次電池が充電器に装着された状態を示す図である。

【図 5】

二次電池の内部構成例を示す図である。

【図 6】

二次電池内の L E D の表示に関わる部分の詳細を示す図である。

【図 7】

二次電池の L E D の表示に関わる部分の機能ブロック図である。

【図 8】

デモ点灯について説明するためのフローチャートである。

【図 9】

L E D の点灯について説明するための図である。

【図 1 0】

放電のときの二次電池の動作について説明するためのフローチャートである。

【図 1 1】

二次電池の残量と算出された残量との誤差について説明するための図である。

【図 1 2】

充電ときの二次電池の動作について説明するためのフローチャートである。

【図 1 3】

充電電流量と二次電池の残量の関係について説明するための図である。

【図 1 4】

点灯速度について説明するための図である。

【図 1 5】

L E D の点灯について説明するための図である。

【図 1 6】

媒体を説明する図である。

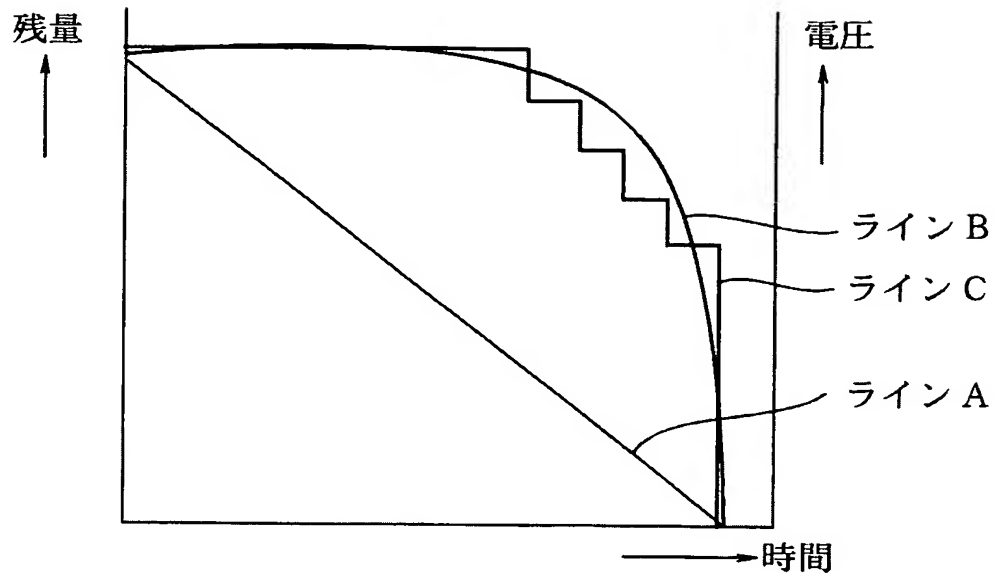
【符号の説明】

1 二次電池, 2 表示部, 11 L E D, 12 スイッチ, 31
ビデオカメラ, 41 充電器, 61 I C, 62 マイコン, 63 電
池, 64 抵抗, 65 放電制御スイッチ, 66 充電制御スイッチ,
67 L E D 出力ポート, 68 通信部, 69 発振回路, 70 サーミ
スタ

【書類名】 図面

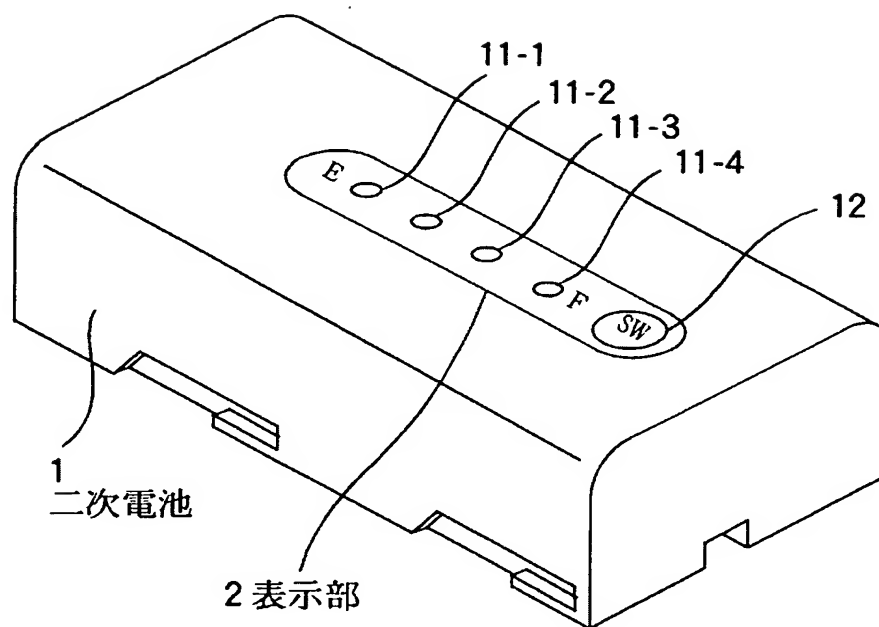
【図 1】

図 1



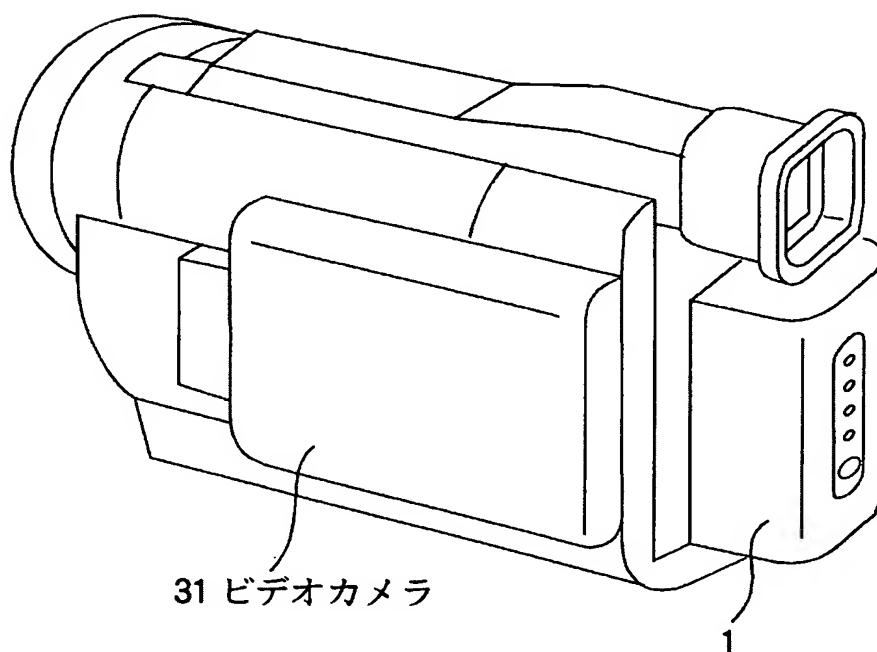
【図 2】

図 2



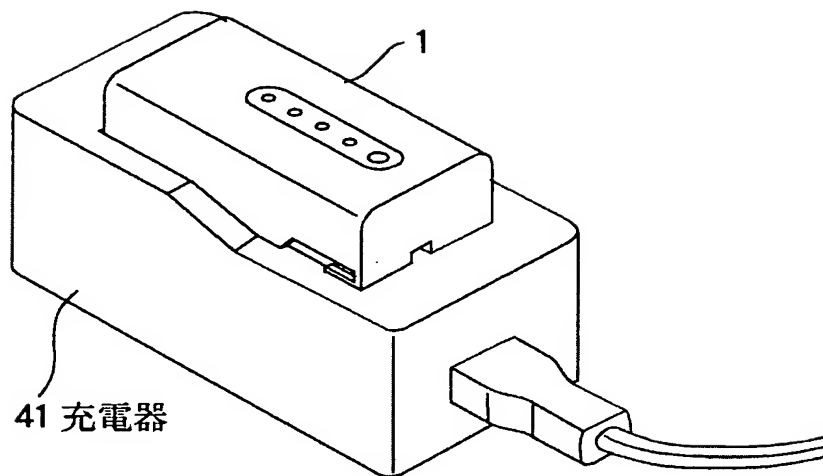
【図 3】

図 3



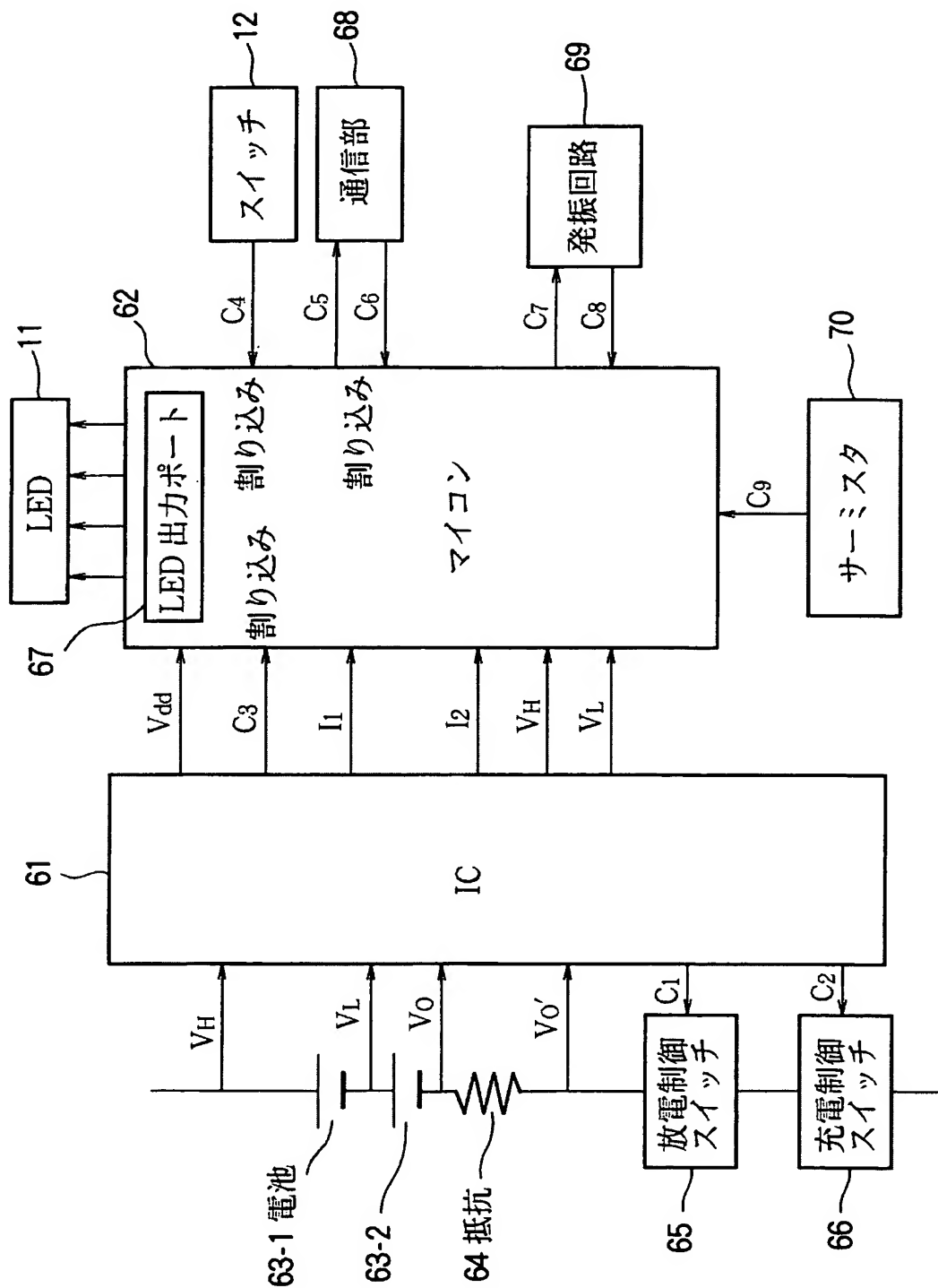
【図 4】

図 4

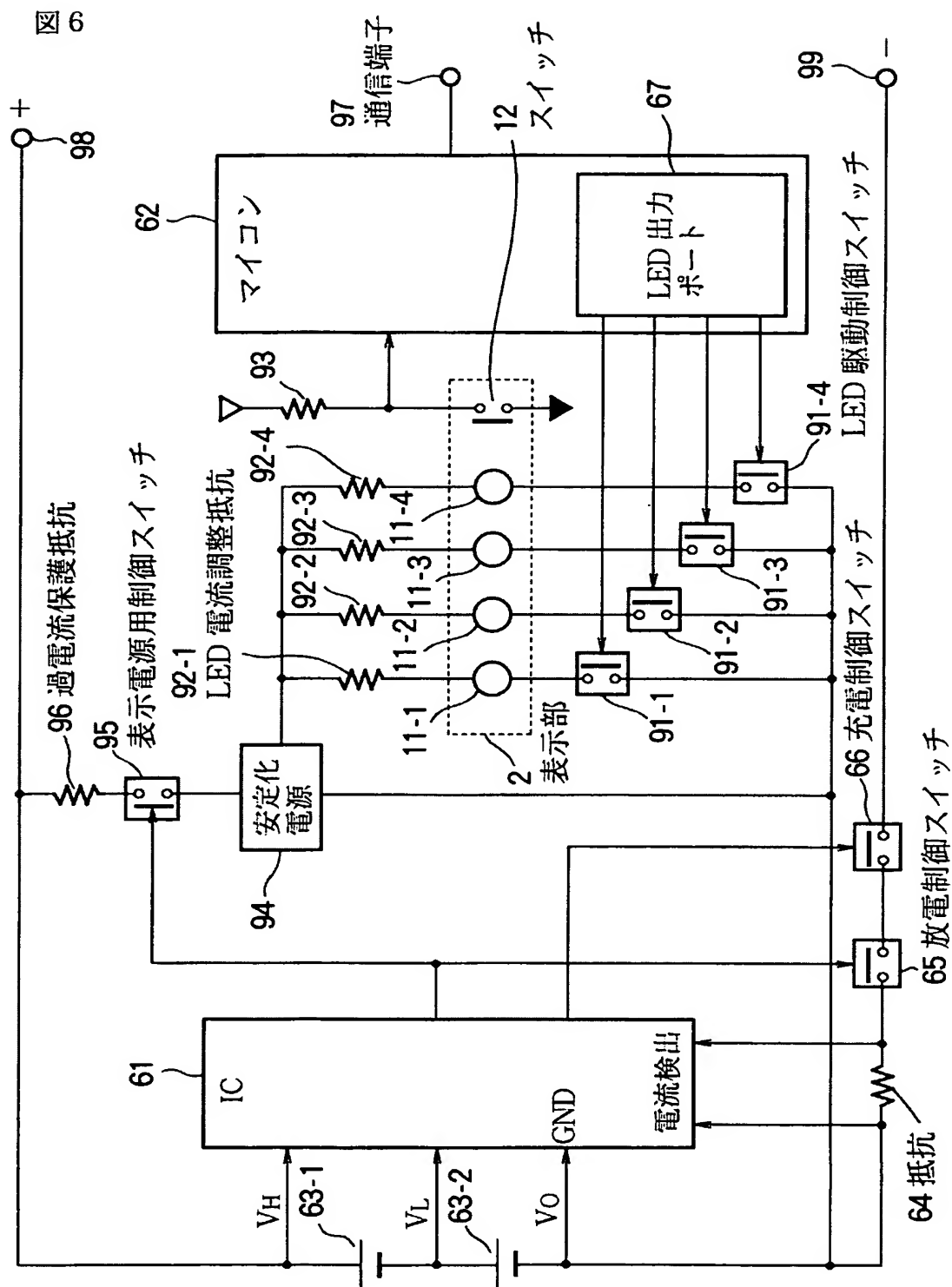


【図 5】

図 5

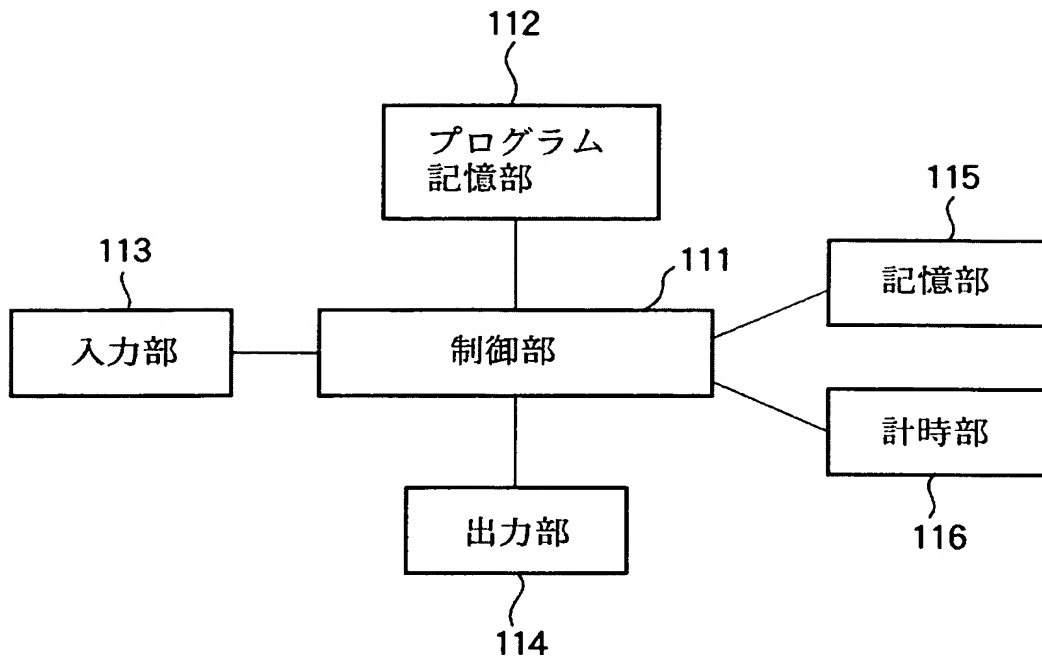


【図 6】



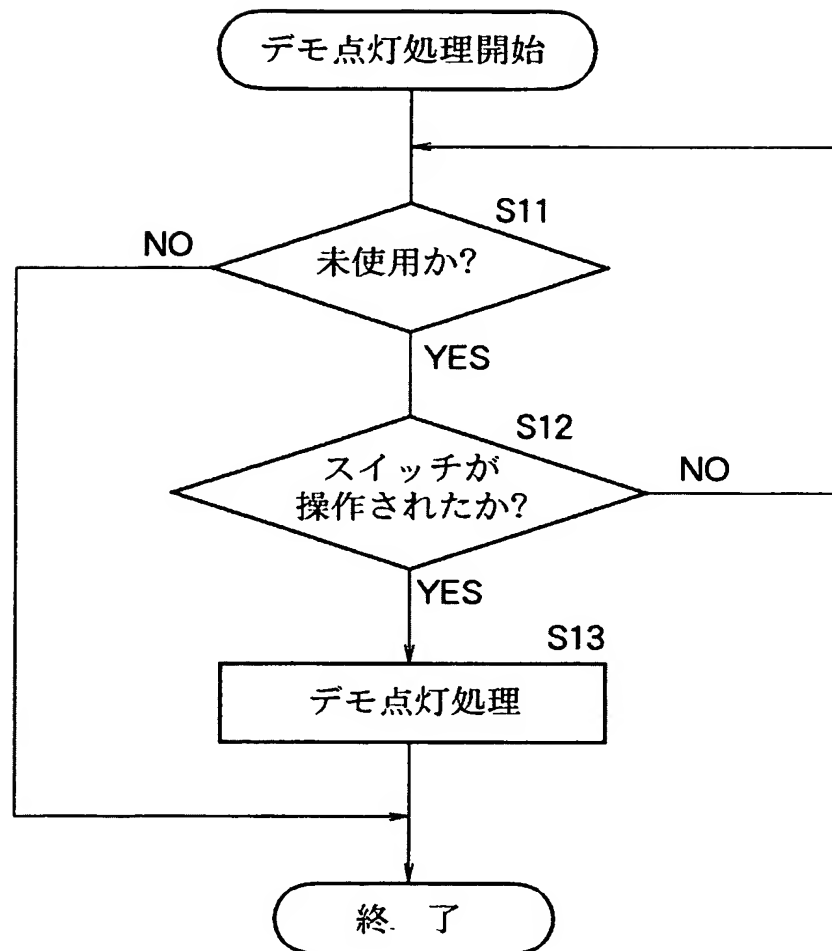
【図 7】

図 7



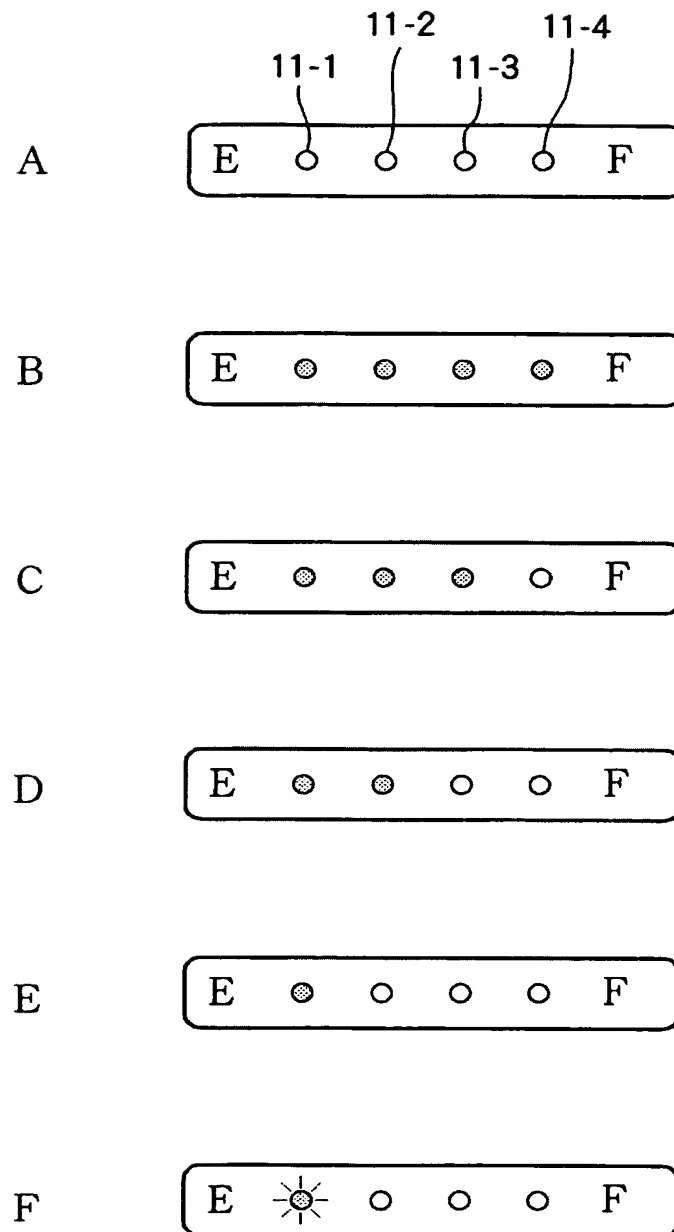
【図 8】

図 8



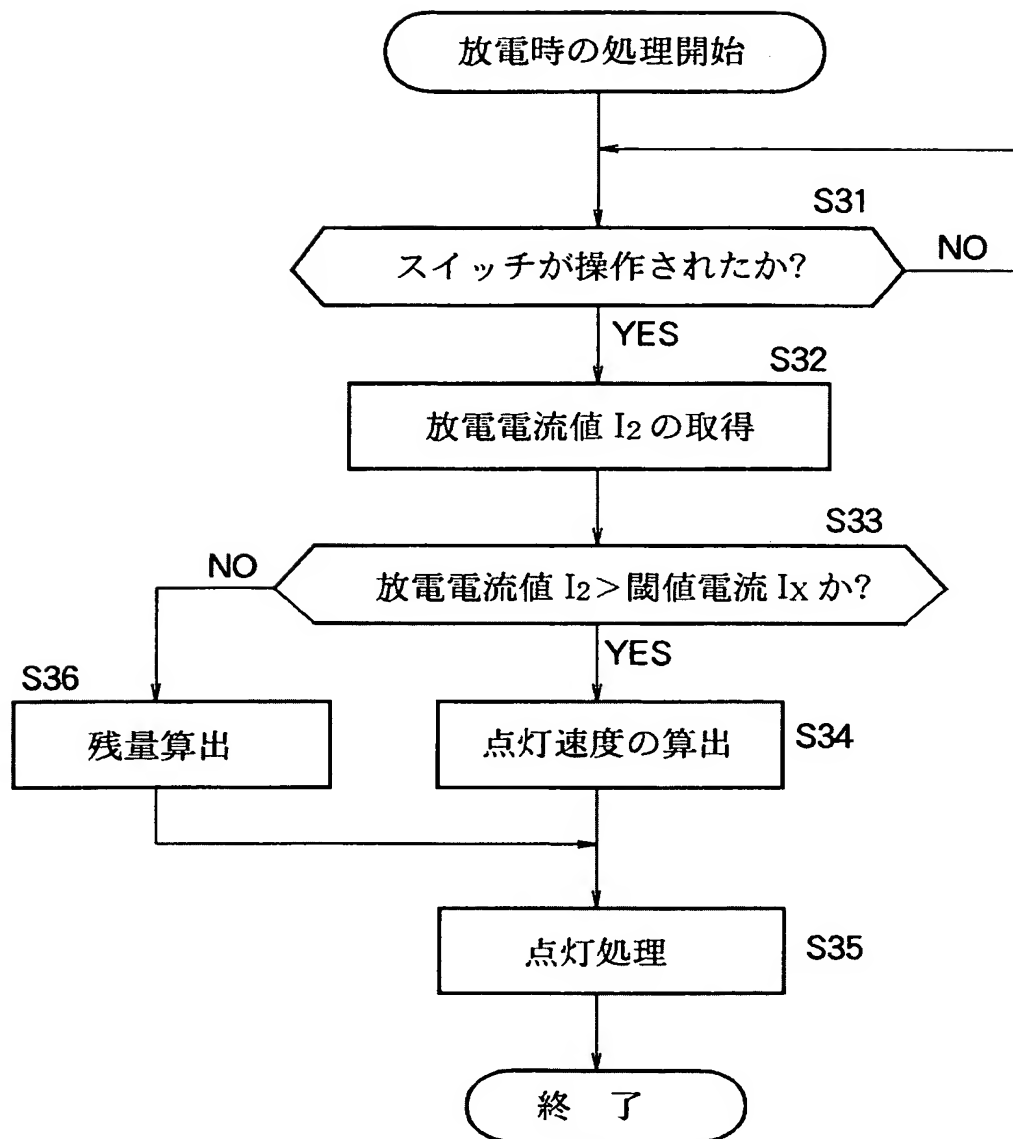
【図 9】

図 9



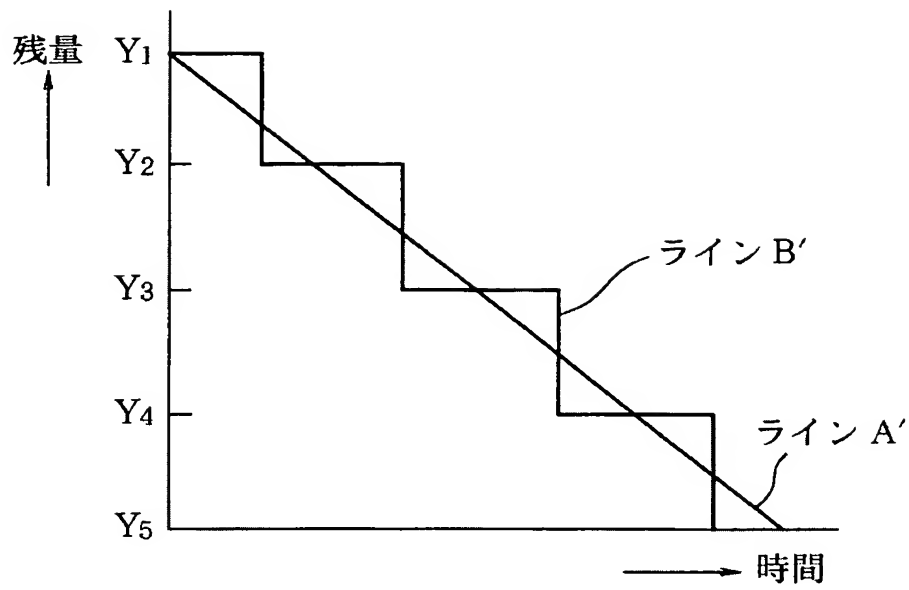
【図 10】

図 10



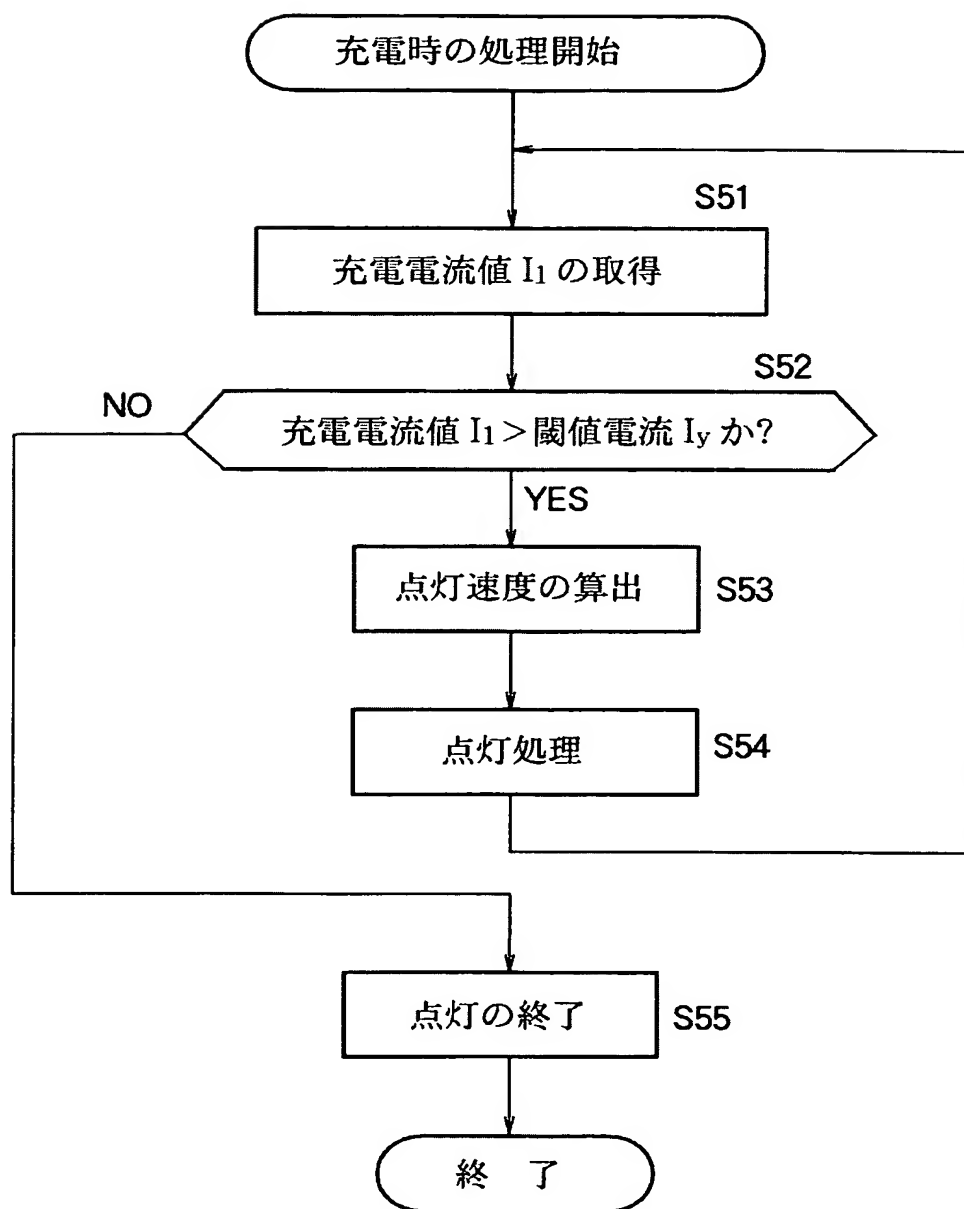
【図 1 1】

図 11



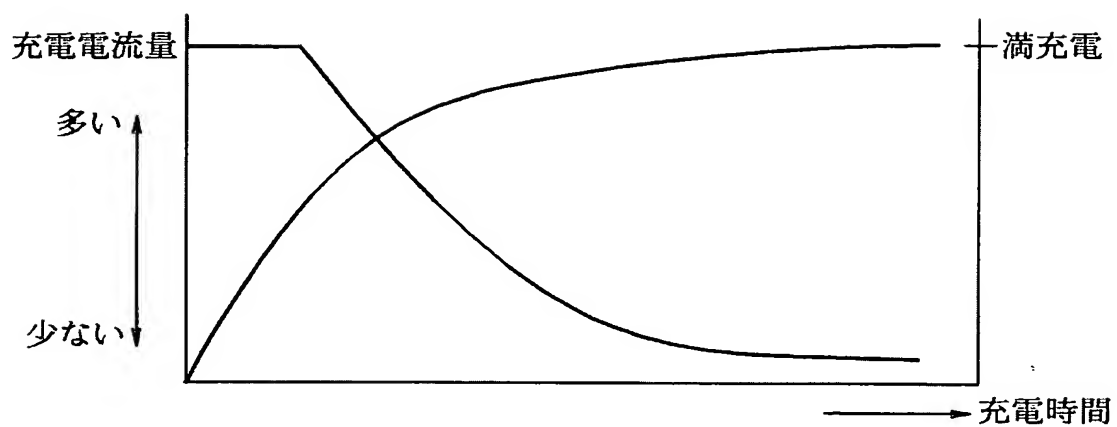
【図 12】

図 12



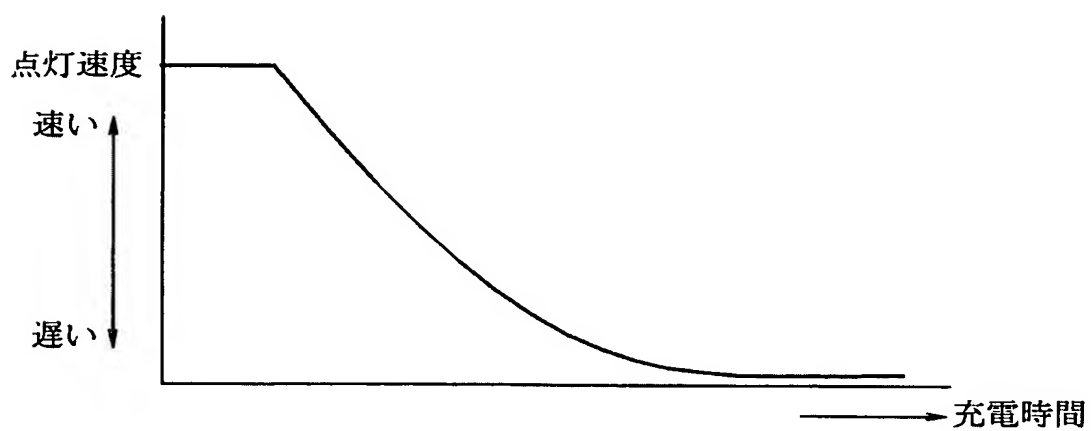
【図 1 3】

図 13



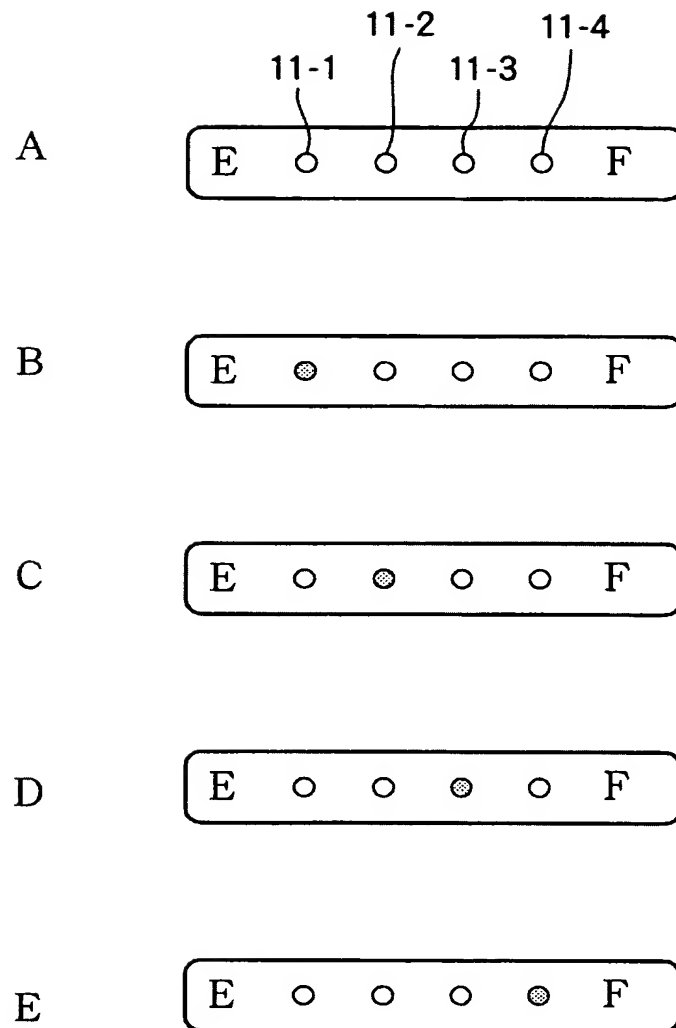
【図 1 4】

図 14



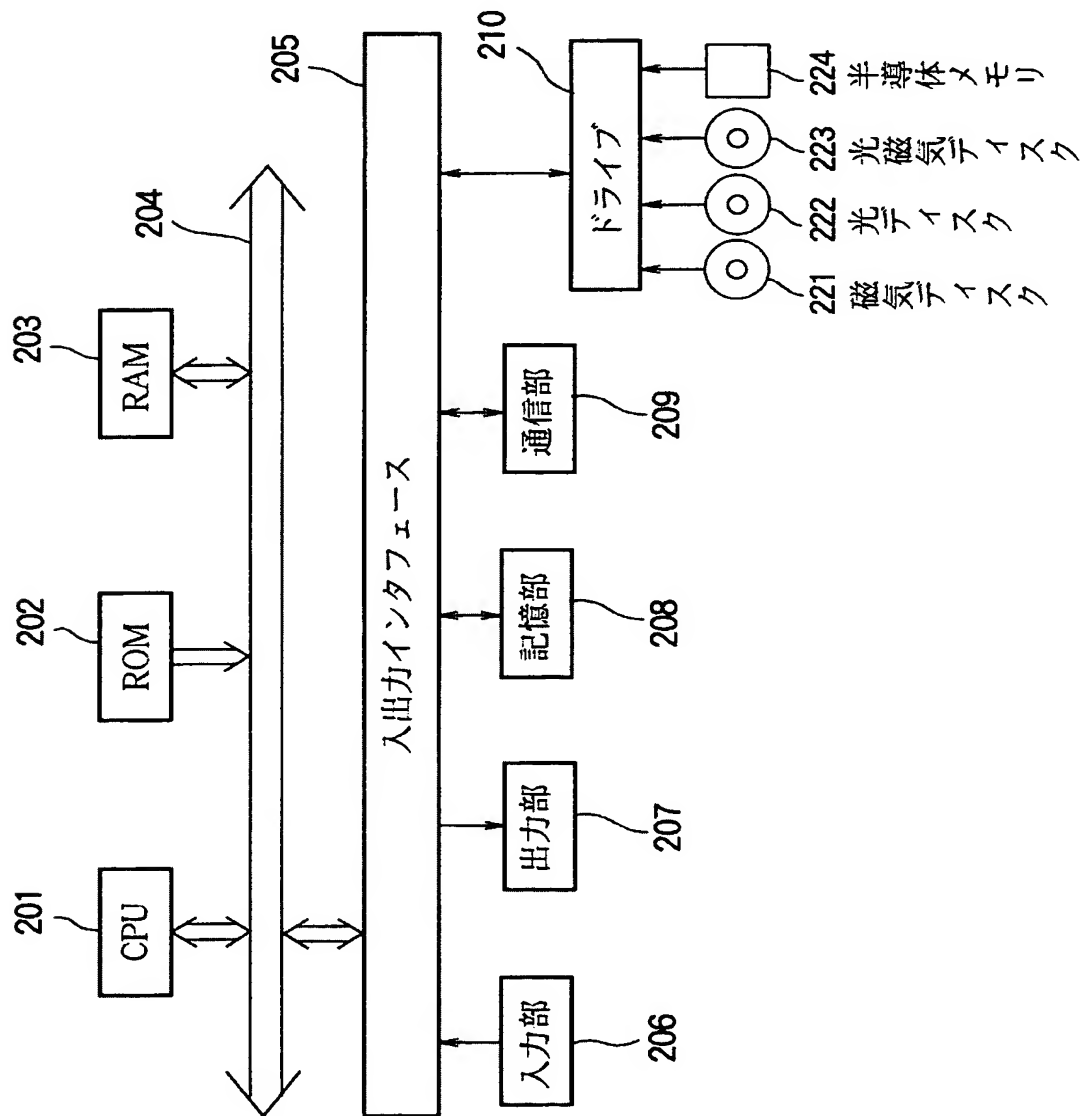
【図 15】

図 15



【図 16】

図 16



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 二次電池において、状況に応じた表示を行えるようにする。

【解決手段】 二次電池 1 には、表示部 2 が設けられている。表示部 2 には、LED 11-1 乃至 11-4 と、スイッチ 12 が設けられている。二次電池 1 が販売目的で店頭に陳列されているとき、スイッチ 12 が操作されると、購入後に行われる表示をイメージさせるような表示が、表示部 2 において行われる。購入後に行われる表示とは、放電時と充電時のときに、それぞれ対応した表示である。例えば、充電時のときには、LED 11-1 乃至 11-4 が、順次点灯されることにより、充電中であることを示し、さらに、二次電池 1 に流れる充電電流量から算出されるタイミングに基づいて、その LED 11-1 乃至 11-4 の表示が制御されることにより、充電が終了間近であるか否かといった情報を示すような表示が行われる。本発明は、二次電池に適用することができる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 5 8 5 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社